

Нормативно-правовая база
«Кодекс». - 2015. [электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-50001-2012>

2. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие / Т.Х. Гулбрандсен, Л.П. Падалко, В. Л. Червенский – Минск: БГАТУ, 2010. – 240 с. 3. Энергоменеджмент на предприятии [Электронный ресурс]. Режим доступа- <http://www.ntc-retec.ru/energomenedzhment> Загл. с экрана.

3. Томская распределительная компания [Электронный ресурс]. Режим доступа-<http://www.trk.tom.ru/about/>

4. ИСО 50001 - Энергетический менеджмент [Электронный ресурс]. Режим доступа- <http://www.iso.org/iso/ru/iso50001> Загл. с экрана.

5. Энергоменеджмент: новый стандарт – новое качество [Электронный ресурс]. Режим доступа- <http://www.cnews.ru/reviews/free/tek2012/articles/article10.shtml> Загл. с экрана.

6. Развитие информационно-аналитических систем как ключевой инструмент современного энергоменеджмента [Электронный ресурс]. Режим доступа-http://www.aselibrary.ru/press_center/journal/irr/irr4925/irr49254926/irr492549264927/irr4925492649274930/ Загл. с экрана.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТКЛИКА НА ИМПУЛЬСНОЕ УДАРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗГИБА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лыков А.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Суржиков А.П., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедры физических методов и приборов контроля качества

Железобетон обычно используется в силовых конструкциях, где он подвергается воздействию высоких механических нагрузок. В процессе эксплуатации конструкция должна выдерживать эксплуатационную нагрузку без возникновения в ней остаточных деформаций и разрушений. Поэтому существует необходимость текущего контроля бетонных изделий с целью определения их технического состояния.

Для определения начала процессов трещинообразования в материалах и изделиях разрабатываются методы, которые основаны на регистрации и анализе акустической и электромагнитной эмиссии [1,2]. Так, например, в статье [2] с помощью акустической эмиссии авторы исследуют уровень и характер повреждений железобетонной балки

размером 150×250×1900 мм. Недостаток эмиссионных методов заключается в том, что они могут использоваться только для непрерывного мониторинга конструкций в процессе их эксплуатации.

Для решения этой задачи может быть использован метод, основанный на явлении механоэлектрических преобразований при слабом ударном воздействии [3].

При данном подходе для создания сигнала из образца используется внешнее воздействие, а, следовательно, показания можно получить в любой момент времени, вне зависимости от поведения образца. В этом случае нет необходимости осуществления непрерывного мониторинга, а контроль может осуществляться периодически.

Целью данной работы является поиск информативных критериев оценки технического состояния железобетона (уровня поврежденности, характер повреждений) по параметрам электрического отклика на упругое ударное возбуждение.

Лабораторная установка для проведения исследований представлена на рисунке 1.

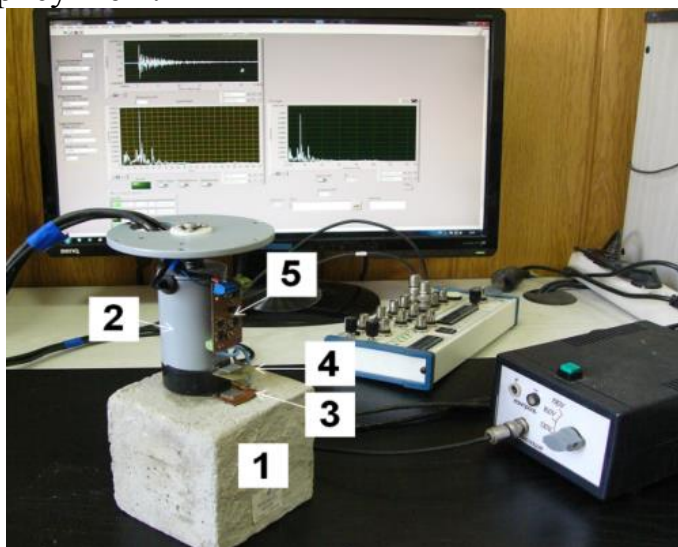


Рис. 1. Фотография измерительной системы

1 – образец, 2 – электромеханическое ударное устройство, 3 – измерительный приемник, 4 – компенсационный приемник, 5 – дифференциальный усилитель, 6 – источник питания, 7 – терминальный блок платы ввода-вывода

Данный комплекс позволяет производить импульсное механическое возбуждение образцов и регистрацию электрического отклика. Импульсное механическое возбуждение образцов производится электромеханическим ударным устройством с нормированной силой удара, через металлическую подложку. Для

регистрации электрического сигнала используется дифференциальный электрический датчик 3. Электрический приемник состоит из двух воспринимающих элементов в виде плоских металлических пластин. Измерительная размещается на расстоянии 2 мм от поверхности образца, а компенсационная в 3 см. Измерительная пластина воспринимает полезный сигнал и электрический сигнал удаленной помехи, а компенсационная воспринимает только удаленную помеху. Это позволяет на выходе дифференциального датчика существенно повысить соотношение сигнал-помеха. Сигналы регистрируются с помощью многофункциональной платы ввода-вывода «NI PCI-6251», позволяющей осуществлять оцифровку временной реализации электрического сигнала.

Для исследований подготовлены образцы тяжелого бетона размером 400×100×100 мм. Измерения планируется проводить следующим образом: измерительный зонд с помощью резиновых жгутов крепится к боковой поверхности образца. Затем образец вместе с зондом устанавливается в пресс, и производится нагружение вплоть до разрушения.

В процессе исследования для нагружения образца используется компьютеризированный нагрузочный пресс ИП-500. Данный пресс способен регистрировать нагрузку, оказываемую на образец и его деформацию.

На данный момент проведены измерения нескольких образцов и результаты данных измерений анализируются.

Таким образом, в ходе выполнения данной работы планируется создание способа неразрушающего контроля технического состояния железобетона в условиях изгиба.

Список информационных источников

1.Noorsuhada Md Nor, Azmi Ibrahim, Norazura Muhamad Bunnori, Hamidah Mohd Saman, Soffian Noor Mat Saliah, Shahiron Shahidan. Diagnostic of fatigue damage severity on reinforced concrete beam using acoustic emission technique. Construction and Building Materials, 2014, Vol. 41, P. 1-9.

2.Shahiron Shahidan, Rhys Pulin, Norazura Muhamad Bunnori, Karen M. Holford. Damage classification in reinforced concrete beam by acoustic emission signal analysis. Construction and Building Materials, 2013, Vol. 45, P. 78-86.

3.Fursa T. V., Surzhikov A. P., Dann D. D. Development of the Technique of Nondestructive Testing of Heterogeneous Dielectric Materials

РАЗРАБОТКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ЕМКОСТИ САР-10.1

Мазиков С.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Вавилова Г.В., ст. преподаватель
кафедры физических методов и приборов контроля качества*

Измеритель емкости САР-10.1 предназначен для контроля емкости электрического провода непосредственно в процессе производства на стадии нанесения изоляции на токопроводящую жилу.

САР-10.1 обеспечивает измерение погонной емкости (50...500) пФ/м проводов наружным диаметром изоляции (0,5...12) мм с максимально допустимой погрешностью 2,5 % в условиях значительного изменения электропроводности воды, эквивалентной изменению концентрации NaCl в диапазоне (0...4) г/л.

Внешний вид измерителя емкости САР-10.1, состоящего из электроемкостного измерительного преобразователя (ЭЕИП) и пульта отображения информации и допускового контроля БИ-1, представлен на рисунке Рис. 1 [1].

Принцип действия измерителя емкости основан на измерении силы тока, по значению которой при известных амплитуде и частоте приложенного напряжения можно судить о значении емкости провода. Предложенный метод реализуется за счет использования единственно возможный вариант [2] реализации ЭЕИП, основанного на применении трубчатого электрода, погруженного вместе с контролируемым проводом в охлаждающую ванну экстрезивной линии.

Значение погонной емкости провода C_{Π} , пФ/м описывается линейной функцией преобразования вида:

$$C_{\Pi} = C_0 + k \cdot I_x, \quad (1)$$

где C_0 , пФ/м и k , пФ/(м·А) – постоянная составляющая и коэффициент пропорциональности.

Коэффициенты функции преобразования (1) зависят от конструктивных параметров конкретного ЭЕИП и рассчитываются индивидуально при перичной настройке измерителя емкости.

Первичная настройка измерителя емкости САР-10.1 проводится на этапе его изготовления и заключается в определении коэффициентов